

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-244265

(43)Date of publication of application : 02.09.1994

(51)Int.Cl.

H01L 21/68

B65G 49/00

(21)Application number : 05-031056

(71)Applicant : O S GIKEN KOGYO:YUGEN

(22)Date of filing : 22.02.1993

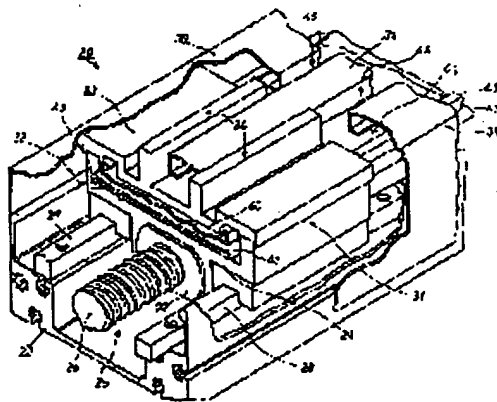
(72)Inventor : SEGAWA OSAMU

(54) TRANSFER ROBOT

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a clean slider, which is capable of corresponding to a superclean room of a cleanness of class of 10 or lower, by a method wherein partition plates, which are made to fit the gap between lower and upper transfer tables, are bridged in the direction of a ball screw extending over the whole region of the advancing and retreating operation of the transfer tables and the like.

CONSTITUTION: A transfer robot has a box-shaped frame base 22, a ball screw 25, two support frames 27 and 28, a transfer table placed on a nut 29 of the screw 25 and covers 27 to 39 covering the open surface and the side surfaces of the base 22 in such a way that the tops 34 only of the transfer table are made to project from the covers. In such the transfer robot, the transfer table is constituted of a lower transfer table, which is supported by the frames 27 and 28 and at the same time, is placed on the nut 29, and an upper transfer table 33, which is jointed with the lower transfer table at both side parts thereof parallel to a screw axis 26 and at the same time, is provided with a gap 32 between the lower transfer table and the table 33. Moreover, partition plates 40 and 41, which are made to fit the gap 32, are bridged in the direction of the ball screw 25 extending over the whole region of the advancing and retreating operation of the table 33 and the lower transfer table.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.02.1993

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2505361

[Date of registration] 02.04.1996

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-244265

(43)公開日 平成6年(1994)9月2日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 21/68

A 8418-4M

B 6 5 G 49/00

A 9244-3F

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平5-31056

(22)出願日

平成5年(1993)2月22日

(71)出願人 390028853

有限会社オーエス技研工業

群馬県邑楽郡大泉町北小泉3丁目19番10号

(72)発明者 瀬川治

群馬県邑楽郡大泉町北小泉3丁目19番10号

有限会社オーエス技研工業内

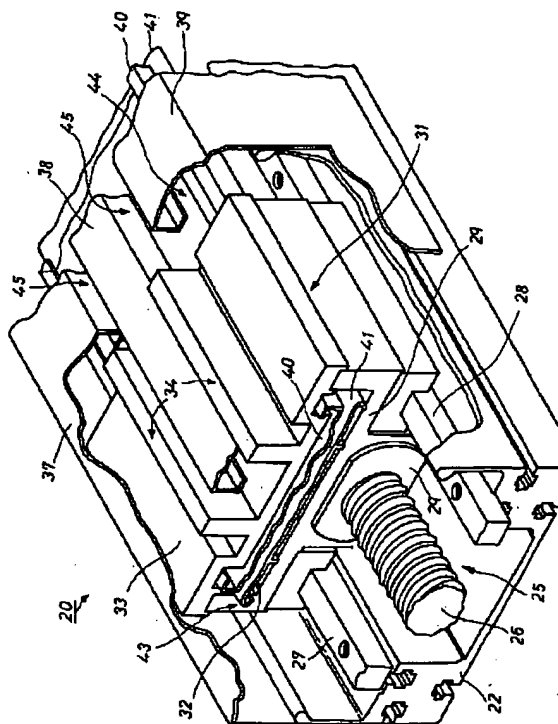
(74)代理人 弁理士 羽鳥 亘

(54)【発明の名称】 搬送ロボット

(57)【要約】

【目的】 クラス10以下のスーパークリーンルームに対応可能な搬送ロボットのクリーンスライダーを提供する。

【構成】 搬送ロボットのクリーンスライダー20は、一方が開放された箱形フレーム基台22と、該フレーム基台内部に配設された駆動モータ(図示略)によるボールネジ25と、ボールネジ25のネジ軸26と平行に敷設された二本の支持レール27、28と、前記支持レールに支持されるとともにネジ軸26によって進退動するボールネジのナット29に載置された下部搬送台30と、前記ネジ軸26と平行な両側辺部31で下部搬送台30と接合され、下部搬送台30との間に空隙32を設けた上部搬送台33と、該上部搬送台33の頂部34のみが突出するようにフレーム基台22の開放面とこれに隣接する側面を覆設するカバー37、38、39と、を有し、更に前記空隙32を嵌通する仕切板40、41が搬送台の進退動の全領域に渡ってボールネジ方向に架設した構成である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一方が開放された箱形フレーム基台と、該フレーム基台内部に配設された駆動モータによるボールネジと、前記ボールネジのネジ軸と平行に敷設された二本の支持レールと、前記支持レールに支持されるとともにネジ軸によって進退動するボールネジのナットに載置された搬送台と、前記搬送台の頂部のみが突出するように前記箱形フレーム基台の開放面とこれに隣接する側面を覆設するカバーと、を有する搬送ロボットにおいて、前記搬送台を前記支持レールに支持されるとともに前記ナットに載置された下部搬送台と、前記ネジ軸と平行な両側辺部で前記下部搬送台と接合されるとともに下部搬送台との間に空隙を設けた上部搬送台と、により構成し、且つ前記空隙を嵌通する仕切板を上部搬送台及び下部搬送台の進退動の全領域に渡ってボールネジ方向に架設したことを特徴とする搬送ロボット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、主として半導体製造ライン等の空气中に浮遊する微粒子が規定数以下に制御された所謂クリーンルームにおいて、物品の直線的送り駆動系に用いる搬送ロボット（スライダとも称される。）に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年の半導体電子産業の発展は著しく、あらゆる自動車や電気製品に半導体デバイスが搭載されており、鉄鋼に代わる「産業の米」と言われて久しい。

【0003】 上記LSIをはじめとする半導体デバイスの製造工程において、現在は0.1 μ m単位の微細加工技術を駆使してシリコン結晶やガリウムヒソ結晶のウェハに各種FETトランジスタや配線、絶縁膜等の微細パターンニングが行われているが、この微細加工工程においては空气中に浮遊する目に見えない塵埃粒子が工程途中に上記ウェハに付着することによってウェハにパターン欠陥が生じてしまい半導体デバイスのウェハ処理工程（一般に前工程と称される。）の不良率の主たる原因となっている。

【0004】 しかしがって、上記パターン欠陥の防止にはウェハ処理工程のクリーン化が絶対必要不可欠であり、現在の微細加工技術に対しては所謂クリーン度の指標として、クラス10以下の製造工程ライン（スーパークリーンルーム）が要求されている。

【0005】 ここで、クラス10とは1フィート四方の空間内に存在する0.1 μ mレベルの塵埃粒子数が10個を越えないように維持管理されている空間のクリーン度を指す。

【0006】 上記クリーン度の実現のため、半導体デバイス製造工程から発塵の主原因である人を排し、極力無人化して製造工程の流れに合わせて各種処理装置を連続的に構成したクリーントネルが採用されている。

【0007】 上記クリーンルームないしクリーントネルにおいては、ウェハの各処理工程での処理装置への搬入・搬出及び各工程間の移送を搬送ロボットにて行うのが一般的である。

【0008】 上記搬送ロボットにおいても当然にスーパークリーンルームと同等のクリーン度が要求されるが、特に直線的な搬送に用いられるスライダと称される搬送ロボットは搬送の際に駆動系の部材から不可避免的に塵埃粒子（例えばネジ、ナット、ベルト等の摩耗による切り屑、潤滑油の飛散等々）が発生して搬送ロボットの外へ拡散してしまうので、クリーンルーム等での使用に際しては何らかのスライダ外への塵埃粒子拡散に対する防止対策が必要である。

【0009】 この点、従来のスライダは上記塵埃粒子拡散防止対策として、スライダ内部の駆動系で発生する塵埃粒子を局所的に設けた排気ダクトを通して常時真空ポンプにて吸引することで塵埃粒子がスライダの外へ拡散しないようにする方法が採られていた。

【0010】 図4は上記従来の搬送ロボット（スライダ）の進退動領域での搬送方向に対して直角な断面における構造を示す横断面図である。

【0011】 図においてスライダ1は一方（上方）が開放された箱形フレーム基台2と、該フレーム基台内部に配設された駆動モータ（図示略）によるボールネジ5と、ボールネジのネジ軸6と平行に敷設された二本の支持レール7、8と、前記支持レール7、8に支持されるとともにネジ軸6によって進退動するボールネジのナット9に載置された搬送台10と、前記搬送台10の頂部11のみが突出するようにフレーム基台2の開放面とこれに隣接する側面を覆設するカバー14、15、16と、を有する構成である。

【0012】 尚、上記スライダの幅は160mm程度で、搬送台は進退動方向の幅120mm程度、進退動の移送距離は100mmから数メートル程度まで各種市販されている。

【0013】 尚、局所排気ダクトの排気口が、例えばフレーム基台底部3の一部に設けられており、外部に配設された真空ポンプにて常時スライダ内部の空気を吸引してスライダ内部の駆動系にて発生した塵埃粒子を集塵することが一般に塵埃粒子の拡散防止対策として行われている。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、ボールネジ5のネジ軸6とナット9との嵌合部に組み込まれた多数の鋼球やネジ溝の摩耗による及び支持レール7、8と搬送台10との接触面にて搬送動作時に発生する塵埃粒子（金属屑、潤滑油等の微粒子）は舞い上がって図中の矢印のように直接に搬送台10のカバー14より突出する頂部11が進退動するためのスライド隙間17、18を通過してスライダ外へ拡散する数が相当数存在す

る。これは局所排気ダクトをスライダーの一部に設けることにより該局所排気ダクト近傍での吸引効果が得られても、離れた所での吸引効果は落ちてしまい、十分に駆動系にて発生した塵埃粒子を集塵できていないことが原因である。

【0015】したがって、従来のスライダー構造においては超LSIのような半導体製造ラインが配備されるクラス10以下のスーパークリーンルームに対応することが難しいという問題点があった。

【0016】さらに、上記局所排気ダクトは常時作動させる必要があり、クリーンルームないしクリーントンネル内の製造ラインの構成、管理が複雑になってしまうという問題点があった。

【0017】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、局所排気ダクトを配設せずにスライダー内部の駆動系で発生する塵埃粒子をスライダー内部に滞留させてスライダーの外へ拡散しないような構造としてクラス10以下のクリーン度を実現した搬送ロボット（クリーンスライダーとも称す。）を提供するものである。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明は、一方が開放された箱形フレーム基台と、該フレーム基台内部に配設された駆動モータによるボールネジと、前記ボールネジのネジ軸と平行に敷設された二本の支持レールと、前記支持レールに支持されるとともにネジ軸によって進退動するボールネジのナットに載置された搬送台と、前記搬送台の頂部のみが突出するように前記箱形フレーム基台の開放面とこれに隣接する側面を覆設するカバーと、を有する搬送ロボットにおいて、前記搬送台を前記支持レールに支持されるとともに前記ナットに載置された下部搬送台と、前記ネジ軸と平行な両側辺部で前記下部搬送台と接合されるとともに下部搬送台との間に空隙を設けた上部搬送台と、により構成し、且つ前記空隙を嵌通する仕切板を上部搬送台及び下部搬送台の進退動の全領域に渡ってボールネジ方向に架設したことを特徴とする搬送ロボットを提供することにより、上記目的を達成するものである。

【0019】

【作用】本発明においては、塵埃粒子がスライダー外へ拡散するに到るまでの拡散経路において、スライダー内部空間をカバーと仕切板とフレーム基台側面にておおよそ三分割してあり、塵埃粒子の拡散が防止される。

【0020】即ち、第一の空間に配設された駆動系にて発生した塵埃粒子が舞い上がってフレーム基台側面と仕切板との隙間（下部搬送台と上部搬送台の側辺部の接合部分のスライド領域）を通過して第二の空間に到達しても、更に舞い降りて仕切板とカバーとの隙間を通過して第三の空間（上部搬送台の仕切板上のスライド部分）に到達する塵埃粒子は激減する。また更に第三の空間に到達した塵埃粒子が上部搬送台のカバーより突出する頂部

のスライド部分の隙間を通過してスライダー外へ拡散することは殆ど無くなる。

【0021】換言すれば、塵埃粒子が駆動系で発生してもスライダー外に塵埃粒子が拡散するには、スライダー内部の前記仕切られた空間の複数の隙間を舞い上がり、舞い降りを繰り返して通過しなければならなくなって、いわば迷路を辿らなければスライダー外に到達しない。

【0022】上記の迷路を経る間に塵埃粒子はスライダー内部の壁面に付着するか各空間内に浮遊した状態を保つのでスライダー外に拡散する塵埃粒子は殆ど無く、塵埃粒子はスライダー内部に滞留する。

【0023】したがって、局所排気ダクトを設ける必要がなくなり、製造ラインの構成が簡素になる。

【0024】

【実施例】本発明の実施例を、図面に基いて詳細に説明する。

【0025】図1は本発明に係わる搬送ロボット（以下クリーンスライダーと称する。）の内部構造を示す斜視図であり、図2は搬送方向と直角な断面を表す断面図である。図3は上記クリーンスライダーの外観を示す斜視図である。

【0026】先ず、本実施例のクリーンスライダーの構造を詳細に説明する。

【0027】図1及び図2においてクリーンスライダー20は、一方が開放された箱形フレーム基台22と、該フレーム基台内部に配設された駆動モータ（図示略）によるボールネジ25と、ボールネジ25のネジ軸26と平行に敷設された二本の支持レール27、28と、前記支持レールに支持されるとともにネジ軸26によって進退動するボールネジのナット29に載置された下部搬送台30と、前記ネジ軸26と平行な両側辺部31で下部搬送台30と接合され、下部搬送台30との間に空隙32を設けた上部搬送台33と、該上部搬送台33の頂部34のみが突出するようにフレーム基台22の開放面とこれに隣接する側面を覆設するカバー37、38、39と、を有し、更に前記空隙32を嵌通する仕切板40、41が搬送台の進退動の全領域に渡ってボールネジ方向に架設した構成である。

【0028】この際、上記ボールネジ25は摩擦抵抗が小さく、高い機械効率と位置決め精度を得ることができるメカニカルな回転／直線運動変換装置として、一般に半導体製造装置やNC工作機械の送り駆動系に使用されているものであって、ネジ軸26とナットの間に多数の鋼球が組み込まれており、一般にはネジ運動につれて鋼球は転動しながらリターンチューブを経て循環運動する構造となっている送り駆動系である（尚、上記循環運動方式はリターンチューブ方式の他にデフレクタ方式やガイドプレート方式がある。）。

【0029】また、駆動モータとしてはAC／DCサーボモータや5相ステッピングモータが高い応答性と位置

決め機能を有するので適当であり、例えば図3におけるクリーンスライダー20の一方の端(手前)内部に密閉した状態にて配置され、配線接続用コネクタ47にて外部の制御系と結線される。

【0030】各カバー37、38、39はアルミ合金板やステンレス板が望ましいが用途によっては合成樹脂製であってもよい。

【0031】フレーム基台22は例えば高い寸法精度が得られ大量生産に適したダイカスト鋳造法にて成型したアルミニウム合金製もしくは亜鉛合金製である。

【0032】次に、クリーンスライダー20の内部の駆動系で発生する塵埃粒子のスライダー外への拡散を防止する機構について詳述する。

【0033】本実施例のクリーンスライダー構造においては、塵埃粒子がクリーンスライダー外へ拡散するに到るまでの拡散経路において、内部空間がカバー37、38、39と仕切板40、41とフレーム基台22の側面にておよそ三分割されており、該空間分割により塵埃粒子のスライダー外部への拡散が難しい状態を作出している。

【0034】即ち、第一の空間Aに配設されたボールネジの駆動系にて発生した塵埃粒子が図2の矢印のように舞い上がってフレーム基台22側面と仕切板41とのスライド隙間43(下部搬送台30の側辺部のスライド領域)を通過して第二の空間Bに到達しても、更に舞い降りて仕切板41とカバー37、39とのスライド隙間44を通過して第三の空間C(上部搬送台の仕切板上のスライド部分)に到達する塵埃粒子は激減する。また更に第三の空間Cに到達した塵埃粒子が上部搬送台33のカバーより突出する頂部34のスライド隙間45を通過してクリーンスライダー外へ拡散することは殆どなくなる。

【0035】換言すれば塵埃粒子が第一の空間Aに配備された駆動系で発生してもクリーンスライダー20の外に塵埃粒子が拡散するに到るまでには、スライダー内部の前記仕切られた第二、第三の空間に到達することが必要であり、複数のスライド部分の隙間43、44、45を舞い上がり、舞い降りを繰り返して図2の矢印のような拡散経路で通過しなければならない。したがって、いわば限られた迷路を辿ってのみスライダー外に到達する

ような構成になっているのである。

【0036】上記の経路を辿る間に塵埃粒子は壁面に付着するか各空間内に浮遊したままの状態を保つのでスライダー外に拡散する塵埃粒子は殆ど無く、塵埃粒子はスライダー内部に滞留する。

【0037】本発明者のパーティクルカウンターによる従来との比較実験によれば、従来のスライダーが局所排気ダクトを働かしているにもかかわらず数十個レベル以上の塵埃粒子の検出がなされたのに対し、本クリーンスライダーにおいては殆ど塵埃粒子が検出されず、クラス1

0以下のクリーン度の達成が十分実現されることが確認された。

【0038】したがって本クリーンスライダー20はクラス10以下のスーパークリーンルームでの使用が可能となり、また別個に局所排気ダクトを設ける必要がなく、製造ラインの構成が簡素になる。

【0039】尚、本実施例においては仕切板40、41にてクリーンスライダー20内部の塵埃粒子の経路空間をABCの三分割にしているが、搬送台の構造を上部搬送台33と下部搬送台30の二段構造から三段構造、四段構造として各段部に設けた空隙に仕切板を嵌通架設し、また各スライド隙間を狭めれば、更に塵埃粒子の拡散迷路は複雑且つ通過しにくくなってスライダー外部に到達する虞が皆無となることは言うまでもない。

【0040】尚本発明の要旨から敷衍すれば、上記搬送ロボットの送り駆動系としてはボールネジに限る必要はなく、一般に用いられている送りネジ方式やタイミングベルト方式、またはラックビニオン方式等の回転/直線運動変換装置にも容易に採用が可能であることは言うまでもない。

【0041】

【発明の効果】本発明に係わる搬送ロボット(クリーンスライダー)は上記のように構成されているため、以下に記するような効果を有する。

【0042】(1)クリーン度がクラス10以下のスーパークリーンルームに対応可能という優れた効果を有する。

【0043】(2)排気ダクトが不要であり、クリーンルーム内の製造ラインが簡素化されるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わる搬送ロボット(クリーンスライダー)の内部構造を示す内部斜視図。

【図2】本発明に係わるクリーンスライダーの搬送方向と直角な断面を表す断面図である。

【図3】本発明に係わるクリーンスライダーの外観を示す斜視図である。

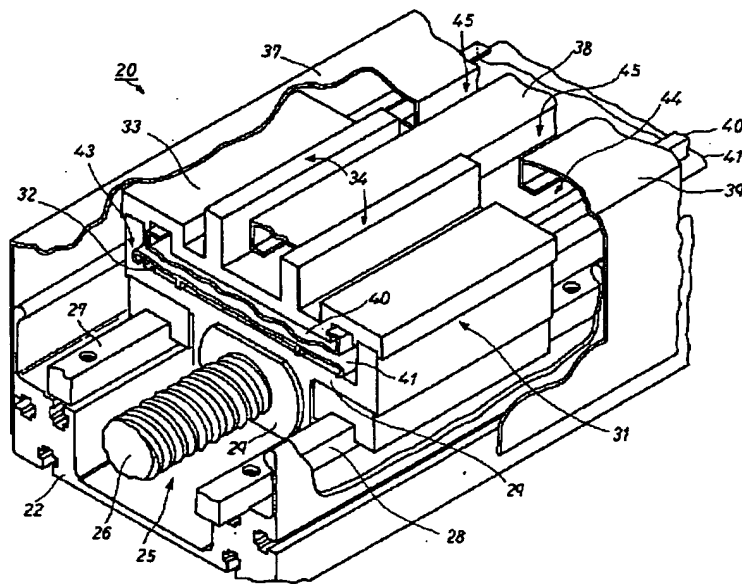
【図4】従来の搬送ロボット(スライダー)の内部構造を示す断面図である。

【符号の説明】

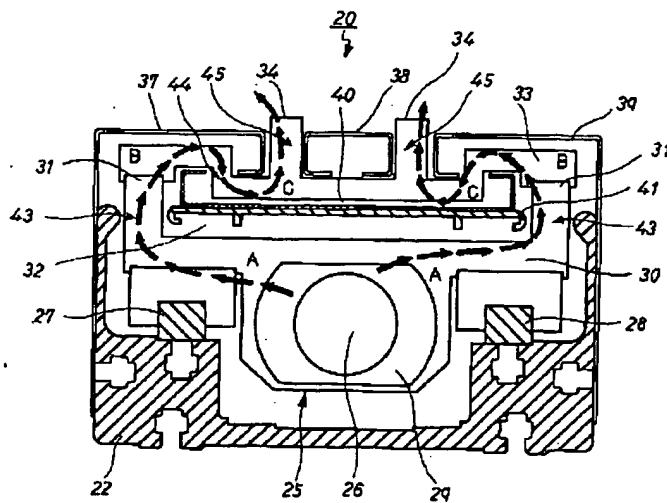
- | | |
|----------|--------|
| 1 | スライダー |
| 2 | フレーム基台 |
| 5 | ボールネジ |
| 6 | ネジ軸 |
| 7、8 | 支持レール |
| 9 | ナット |
| 10 | 搬送台 |
| 11 | 頂部 |
| 14、15、16 | カバー |
| 17、18 | スライド隙間 |

- | | | | |
|-------|----------|----------|--------|
| 20 | クリーンスライダ | * 33 | 上部搬送台 |
| 22 | フレーム基台 | 34 | 頂部 |
| 25 | ボールネジ | 37、38、39 | カバー |
| 26 | ネジ軸 | 40、41 | 仕切板 |
| 27、28 | 支持レール | 43、44、45 | スライド隙間 |
| 29 | ナット | 47 | コネクタ |
| 30 | 下部搬送台 | A | 第一の空間 |
| 31 | 側辺部 | B | 第二の空間 |
| 32 | 空隙 | * C | 第三の空間 |

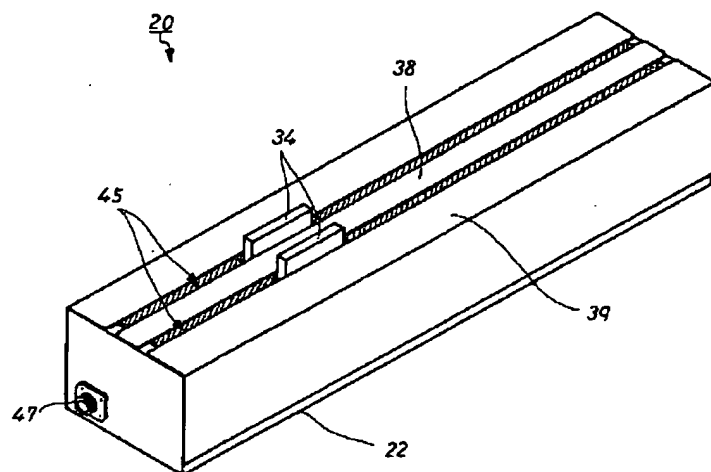
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

